

УДК 630\*182:630\*421

Е.Г. Поздеев

(Отдел лесоведения Ботанического сада УрО РАН),

Н.В. Беляева, Р.З. Сибгатуллин

(Висимский государственный природный заповедник)

## **ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ПРИРОДНЫХ НАРУШЕНИЙ В ГОРНОЙ ТЕМНОХВОЙНОЙ ТАЙГЕ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

*Рассмотрены процессы восстановления растительных сообществ, происходящие в лесах Висимского заповедника после катастрофических природных нарушений – ветровала и пожара.*

Висимский заповедник стал ареной грандиозного природного «эксперимента» по трансформации лесных биогеоценозов в результате крупномасштабных нарушений их ветровалом и пожаром. Изменение радиационного и микроклиматического режима ветровальных биотопов (Состояние и прогноз..., 2000; Сибгатуллин, 2001) повлекло за собой структурную перестройку нижних ярусов, проявляющуюся в изменении количественных характеристик (обилия и мощности) видов растений. Ряд ветровальных биотопов попал в зону пожара, в связи с чем особый интерес представляет изучение пирогенной сукцессии растительного покрова на новом типе экотопа «гари – по ветровалу» (Состояние и прогноз..., 2000).

Территория заповедника располагается в южнотаежной подзоне бореальных хвойных лесов. Здесь на небольшой площади в пределах низкогорной части Среднего Урала представлены леса как неморального, так и бореального облика. Подобного сочетания экосистем нет в других заповедниках. Леса заповедника в настоящее время кардинально трансформированы, что связано с катастрофическим вывалом леса в 1995 г. и с пожаром по вывалу в 1998 г.

Данные, характеризующие естественный ход восстановительного процесса растительных сообществ, получены на стационарных пробных площадях. Для измерения проективного покрытия (ПП) видов растений, общего покрытия травяно-кустарничкового и мохового ярусов применяли метод точечных квадратов (Понятовская, 1964; Василевич, 1969; Лайвиня, 1983). Для сравнения долей участия видов в сложении травостоя вычисляли показатели относительного обилия (ОО), для чего суммарное покрытие всех видов яруса принимали за 100% и в процентах от него рассчитывали долю каждого вида. Измерения показателей обилия производили ежегодно в период максимальной вегетации в конце июля – начале августа. Полевые экспериментальные работы по изучению естественного возоб-

новления древесных пород выполняли по общепринятой методике (Побединский, 1966).

В условиях массового ветровала изменилось соотношение видов в травяно-кустарничковом ярусе, произошла смена доминантов. В кедровельнике хвощово-сфагновом *Equisetum sylvaticum* L. сменился *Carex globularis* L. (ОО соответственно: 1994 г. – 32.5% и 3.6%, 1997 г. – 8.6% и 32.1%). В пихто-ельнике крупнопapотничковом господство папоротников сменилось на доминирование *Calamagrostis obtusata* Trin. и *Calamagrostis langsdorffi* (Link) Trin. (суммарная доля в сложении яруса соответственно: 1994 г. – 55.6% и 14.2%, 1997 г. – 20.6% и 29.8%), сохранили свои позиции *Equisetum sylvaticum* и *Oxalis acetosella* L. (ОО соответственно: 1994 г. – 12.1% и 10.7%, 1997 г. – 20.5% и 15.2%). В пихто-ельнике липняковом большехвостоосоковом вместо группы видов (*Calamagrostis obtusata*, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray, *Carex macroura* Meinsh., *Oxalis acetosella*) появился единственный бесспорный доминант – *Calamagrostis obtusata* (ОО: 1994 г. – 21.2%, 1997 г. – 47.5%). На границе пихто-ельника высокотравно-папоротникового и в окне массового ветровала началось постепенное вытеснение папоротников и высокотравья, определявших «лицо» данного типа леса, злаками, сопровождавшееся значительным увеличением средней максимальной высоты травяного яруса. В это же время в менее пострадавших фитоценозах преобладали флуктуационные колебания обилия видов.

Большинство авторов при изучении пирогенных сукцессий принимает модель "первичного флористического состава" или модель "торможения": все виды, свойственные фитоценозу до пожара, незамедлительно появляются после его воздействия (Trabaud, 1987), что полностью подтвердилось в 1998 г. в Висимском заповеднике. Но если в перераспределении экологических ниш постветровальных сообществ участвуют только аборигенные виды растений, то пожар активизирует семенное возобновление так называемых инициальных, или пионерных видов (Комарова, 1995). В нашем случае это повсеместно доминирующий *Chamaenerion angustifolium*, а также *Cirsium palustre* (L.) Scop., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Impatiens noli-tangere* L., *Taraxacum officinale* Wigg. s.l.

Анализ эколого-биологических групп видов наглядно демонстрирует коренную структурную перестройку пирогенных сообществ. Спектры жизненных форм показали, что из травяно-кустарничковых видов наиболее пострадали во время пожара геофиты. В темнохвойных лесах заповедника к этой группе в основном относятся представители таежного мелко-травья. Их неглубоко расположенные подземные органы с почками возобновления пострадали при сильном нагреве, а в некоторых случаях и прогорании верхних слоев почвы. По мнению Чэпмана и Кроу (Chapman, Crow, 1981), гемикриптофиты переносят пал, не снижая возобновления, благодаря почвенному запасу жизнеспособных семян. Например, в нашем случае

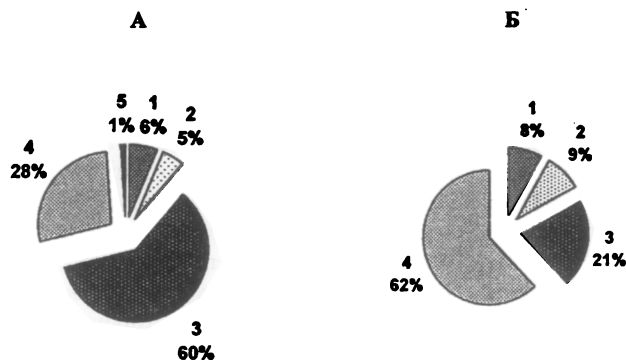
на следующий год после пожара наблюдалось увеличение обилия *Stellaria bungeana* Fenzl за счет начавшегося еще в 1998 г. семенного возобновления вида. По данным Т.А.Комаровой (1995), его всхожие семена сохраняются во время пожара в нижних слоях гумусового горизонта. Увеличение доли гемикриптофитов произошло также за счет появления на гари относящихся к этой группе пионерных видов трав. Начальный этап пирогенной сукцессии характеризуется активным освоением гари нитрофильными кустарниками – *Rubus idaeus* L. и *Rubus matsumuranus* H.Levl. et Vaniot. Закономерным результатом исчезновения во время пожара древесного полога является увеличение обилия более светолюбивых и засухоустойчивых видов, свидетельством тому является появление на гари гелиофита и ксеромезофита *Agrostis tenuis*.

В условиях прямой солнечной радиации и возросшей сухости приземного слоя воздуха после массового ветровала произошло уменьшение проективного обилия мохового яруса. В отличие от ненарушенного ветровалом участка пихто-ельника высокотравно-папоротникового в ветровальном окне и на границе с ним наблюдалось постепенное снижение обилия мхов. На средне- и малозатронутых ветровалом участках флуктуационные изменения мохового яруса наблюдались на фоне некоторого общего снижения его обилия. На гари моховой покров полностью сгорел, прогорание было настолько сильным, что ярус начал восстанавливаться лишь в 2000 г. Причем его восстановление напрямую связано с увеличением на гари проективного покрытия сосудистых растений, создающих благоприятный микроклимат для произрастания мхов, а также с погодными условиями конкретных вегетационных периодов. Как и в других случаях, упоминавшихся в литературе (Петров, Груздева, 1979), повсеместно после пожара пионерами обнаженного грунта (западины вывалов) и наиболее выжженных участков стали печеночные мхи.

Смена экологических условий, произошедшая после ветровала: увеличение количества света, температуры почвы, снижение фитоценотической конкуренции, вызвала интенсификацию лесовосстановительных процессов. Количество подроста на ветровальных площадях увеличилось в 3-5 раз по сравнению с его количеством на тех же участках до ветровала. Как и следовало ожидать, видовой состав подроста претерпел изменения. Большую роль стали играть пионерные виды: береза, ива, иногда ольха. Темнохвойные породы сохраняют свое господство на более поздних стадиях развития ветровальных сообществ. Преобладание на пробных площадях подроста того или иного вида связано, скорее всего, с наличием особей-обсеменителей на данной территории. Так, в Висимском заповеднике благодаря наличию вторично-производных древостоев на его территории, в составе которых много березы, количество подроста березы составляет до 70-80%. Хвойные породы представлены в основном предварительными ге-

нерациями в количестве 2,6-7,0 тыс. экз. на гектаре, что дает определенную надежду на восстановление исходных дендроценозов.

Субстрат играет значительную роль в процессе лесовозобновления. Самосев древесных растений прорастает и развивается на различном субстрате не одинаково. Следовательно, преобладание того или иного типа субстрата может оказать влияние на количество подроста и характер его распределения (рисунок).



Процентное распределение поверхности почвы по категориям микрозотопов (А) и количества самосева древесных видов на этих микрозотопах (Б). Категории микрозотопов: 1 – ветровая западина, 2 – ветровой бугор, 3 – неповрежденная поверхность почвы, 4 – валеж, 5 – другие

В зарастании гари участвуют только лиственные древесные породы (осина, береза пушистая и липа). Подрост осины и липы порослевого происхождения и концентрируется там, где эти породы присутствовали в составе древостоя. На возобновление березы большое влияние оказывают травянистый и кустарниковый ярусы послепожарного сообщества. При густом произрастании иван-чай узколистный, хвощ, вейники и малина препятствуют появлению всходов или подавляют их. Молодые деревца березы приурочены в основном к достаточно открытым биотопам с повышенным увлажнением и тонким слоем мохового покрова. Подрост хвойных пород отсутствует и может появиться только у границы пожара, где возможно обсеменение от деревьев стены леса. Очень густой травянистый ярус препятствует возобновлению древесных пород и возможно, что в первые 10-20 лет на гари появятся отдельные группы из березы, бузины, в промежутках между ними покров из злаков, высокотравья и кустарников – шиповника и малины. В дальнейшем возможно образование лиственного

древостоя с небольшой примесью хвойных пород. Восстановление исходного сообщества займет здесь длительное время.

### Библиографический список

Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука. 1969. 232 с.

Комарова Т.А. Анализ состава и структуры популяций в ходе послепожарных демулационных сукцессий в лесах Южного Сихотэ-Алиня // Биологическое разнообразие лесных экосистем. М., 1995. С. 259-262.

Лайвина С.Х. Применение метода точечных квадратов в исследованиях растительных сообществ // Охрана флоры речных долин в Прибалтийских республиках. Рига, 1983. С. 94-101.

Петров В.В., Груздева Л.П. Возобновление растительности на гарях и кострищах в еловых лесах Калининского верхневолжья // Экология растений южной тайги. Калинин, 1979. С. 75-78.

Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.

Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л. 1964. Т. 3. С. 209-299.

Сибгатуллин Р.З. Состояние и динамика лесной растительности Висимского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Матер. науч. конф., посвящ. 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. С. 373-394.

Состояние и прогноз развития природных комплексов Висимского заповедника под влиянием катастрофического ветровала и пожара. Отчет по научно-исследовательской работе (заключительный). Екатеринбург, 2000. 111 с.

Chapman R.R., Crow G.E. Application of Raunkaer's life form system to plant species survival after fire // Bull. Torrey Bot. Club. 1981. V. 108. № 4. P. 472-478

Trabaud L. Dynamics after fire of sclerophyllous plant communities in the mediterranean basin // Ecol. Mediter. 1987. V. 13. № 4. P. 25-37.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ-Урал  
(гранты 01-04-96421, 04-04-96132).*